

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi sebagai penunjang kebutuhan kehidupan manusia seringkali diabaikan ketersediaannya, khususnya energi listrik. Peningkatan populasi manusia tiap tahunnya mengakibatkan semakin terkurasnya hasil bumi yang digunakan sebagai sumber energi listrik. Peran energi terbarukan merupakan solusi dari pemanfaatan energi alternatif dalam rangka menghindari peningkatan polusi dan menopang ketersediaan pasokan energi namun dapat memenuhi kebutuhan energi nasional yang semakin meroket secara berkelanjutan dengan proses dan sistem yang sederhana.

Dengan pertimbangan ini sebagai peningkatan hasil dari energi terbarukan salah satunya adalah pemanfaatan solar sel maka diaplikasikan penambahan reflektor sebagai pemantul intensitas matahari dengan jenis cermin cekung, dimana cermin cekung memiliki sifat konvergen dimana mampu memfokuskan cahaya, dengan peningkatan intensitas maka akan meningkatkan daya dari panel surya dimana kenaikan dominan pada nilai Arus (I), dari peningkatan intensitas maka akan berbanding lurus dengan peningkatan suhu, dimana suhu termasuk parameter penentu daya yang dihasilkan panel surya. Sebagai penstabil suhu panel surya maka diaplikasikan sistem pendingin (*Cooling System*) untuk meredam suhu atas peningkatan intensitas. Dengan mempertahankan suhu maka mampu meningkatkan daya dengan meningkatkan nilai tegangan (V).

Telah dilakukan beberapa penelitian menyangkut dengan mengembangkan efisiensi pengendalian sistem tenaga matahari. Seperti yang dilakukan oleh Rismanto Arif Nugroho dkk dengan memanfaatkan reflektor cermin datar yang pengaplikasiannya ditentukan oleh sudut sesuai arah matahari sebagai media meningkatkan pantulan radiasi matahari menuju panel surya. Dari hasil pengujian, terjadi peningkatan daya keluaran sel surya dengan sudut reflektor 70° sebesar 17.01% dibandingkan dengan sel surya tanpa reflektor[1]. Perhitungan daya didapatkan dari perkalian tegangan serta arus keluaran sel surya. Pengembangan

yang di lakukan menggunakan reflektor cermin datar, dimana sifat cermin datar memiliki satu garis sudut pantulan yang di biaskan secara meluas [2].

Dalam penelitian ini, akan digunakan reflektor cermin cekung dimana cermin cekung ini mempunyai beberapa garis sudut pantulan dan dapat memfokuskan cahaya matahari menuju permukaan panel surya yang mana daya yang dihasilkan akan meningkat. Pada karakteristik panel surya terdapat beberapa parameter yang menentukan peningkatan atau penurunan daya output dari panel surya yaitu suhu, intensitas cahaya, atmosfer dan orientasi sudut. Metode *Cooling System* untuk panel surya sudah dilakukan oleh Adhi Warsito dkk, dengan berbasis *Heatsink Fan* yang di pasang pada bodi belakang panel surya model SHARP ND 120T1D mampu menurunkan temperatur suhu dari 50,14° C menjadi 36° C dimana nilai suhu rata-rata panel surya yang digunakan adalah 45° C dan keluaran rata-rata panel surya meningkat dari 18,80Volt menjadi 19,11Volt[3]. Temperatur suhu yang meningkat akibat penggunaan cermin sebagai reflektor ini akan menjadi permasalahan yang mengakibatkan kehilangan daya atau *loss power*. Pada setiap peningkatan suhu 1° dari suhu normal 25° akan menurunkan total daya 0,5 %[4]. Solusi dari permasalahan di atas adalah dengan menerapkan *Cooling system* yang di ambil dari konsep refrigerator untuk panel surya

Dari pemaparan di atas akan dilakukan perancangan struktur reflektor cermin cekung yang berada pada sisi panel surya dan *Cooling system* panel surya agar dapat menstabilkan temperatur suhu panel surya tanpa membuat panel surya mengalami *over heat*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada tugas akhir ini permasalahan yang kemudian dibahas ialah:

1. Bagaimana merancang struktur reflektor cermin cekung yang memiliki efisiensi mekanik tinggi?
2. Bagaimana merancang *Cooling System* panel surya yang dapat menstabilkan temperatur panel surya?

1.3 Tujuan

Berikut tujuan yang dimaksudkan pada tugas akhir ini:

1. Merancang struktur reflektor cekung dengan sudut optimal yang memiliki efisiensi mekanik yang tinggi.
2. Merancang *Cooling System* penstabil temperaturpanel surya.
3. Menganalisa perbedaan *output* daya panel surya saat penerapan konsep reflektor cekung dan *cooling system*.

1.4 Batasan Masalah

Berikut batasan masalah yang terdapat pada penelitian ini:

1. Panel surya yang digunakan ukuran 100cm x 55cm dengan Pmax 100W.
2. Reflektor menggunakan cermin yang *cuting* kemudian disusun sejajar membentuk cekung.
3. Kontrol sistem *hardware* menggunakan NI Myrio - 1900.
4. *Software* yang digunakan *LabView*.
5. Lokasi penelitian GKB 1 lantai 7 kampus III Universitas Muhammadiyah Malang

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan pada tugas akhir yang berjudul Optimalisasi Daya Panel Surya Menggunakan Reflektor Cekung dan *Cooling system* Sebagai Pengatur Suhu Panel Surya Terhadap Radiasi Matahari yaitu:

BABI Pendahuluan

Bab pendahuluan akan menjelaskan permasalahan secara garis besar yang akan diangkat pada penelitian ini, terdiri dari: latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang teori yang menjadi penunjang dari tugas akhir

BAB III Perancangan Sistem

Membahas tentang perancangan struktur dan pemodelan monitoring berbasis *NI MyRio 1900* menggunakan *SoftwareLabview*.

BAB IV Pengujian dan Analisa Sistem

Berisikan data dari hasil pengujian dan penganalisaan data dengan teori penunjang yang telah disertakan.

BAB IV Penutup

Pada bab penutup kemudian berisikan penyimpulan serta saran dari penulis atas tugas akhir yang sudah dilaksanakan.

